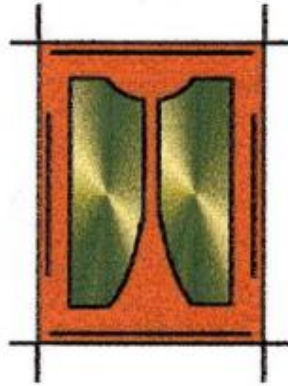


Retracción dental con el sistema 4i, utilizando el mini-implante como anclaje.



Colegio Odontológico Colombiano
Sede Santiago de Cali

Autores:

Tatis, Diego Fernando

Posada, César

Bulla, Mauricio

Asesores Científico

Tatis, Diego Fernando

Asesor metodológico

Acosta de Velásquez, Blanca Lucia

Asesor estadístico

Mueses Marín, Héctor Fabio

Artículo producto de investigación como trabajo de grado para optar al título de profesional en Odontología.

Institución Universitaria Colegios de Colombia

Colegio odontológico colombiano - COC

Sede Santiago de Cali.

2007-10-30

RETRACCIÓN DENTAL CON EL SISTEMA 4i, UTILIZANDO EL MINI-IMPLANTE COMO ANCLAJE

Tatis Diego F.¹, Rodríguez Cesar.², Bulla Mauricio.³, Posada Cesar⁴

RESUMEN

¹Ortodoncista. Director y Docente posgrado Ortodoncia, C. O. C. sede Cali

²OD. Implantólogo. Docente posgrado Ortodoncia, C. O. C. sede Cali

³OD. Residente ultimo semestre, postgrado ortodoncia y ortopedia maxilar, sede Cali.

⁴Ortodoncista. Colegio Odontológico Colombiano.

OBJETIVO: Evaluar el tiempo y la cantidad de retracción dental utilizando el sistema 4i* como mecánica de retracción, así como el comportamiento de los mini-implantes como mecanismo de anclaje, en pacientes atendidos en las clínicas de ortodoncia del Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali.

MATERIALES Y METODOS: Se utilizaron 50 mini-implantes de Titanio (MONDEAL®) distribuidos en 17 pacientes (11 mujeres y 6 hombres) con edades entre los 16 y 35 años, como anclaje , para el cierre de espacios, luego de extracciones de premolares. Se realizo retracción en bloque y canina. Para la retracción se uso el sistema 4i, con una carga constante y controlada de 170 gramos. Cada cuatro semanas se realizaron controles evaluando el movimiento logrado a través de parámetros como las distancias del mini-implante al canino, del mini-implante al premolar y el espacio edéntulo. Para controlar el anclaje se utilizaron Rx. Panorámicas secuenciales

RESULTADOS: En un período de cuatro semanas la retracción lograda en bloque fue hasta de 1 mm y en la retracción canina fue hasta de 2 mm. La velocidad de retracción intermaxilar e intramaxilar fue similar. No se registro pérdida de anclaje.

CONCLUSIONES: El sistema 4i resulto adecuado, para el desplazamiento dental. El uso de los mini-implantes como anclaje, pueden ayudar a disminuir el tiempo de tratamiento y a lograr resultados, que de otra manera, en algunas maloclusiones, necesitarían de tratamientos multidisciplinarios más complejos.

PALABRAS CLAVES: Métodos de Anclaje en Ortodoncia, Implantes Dentales, Maloclusión.

INTRODUCCION

El control de anclaje es uno de los aspectos más críticos en la ortodoncia para el éxito y la evolución de un tratamiento⁽¹⁾. En el transcurso de los tratamientos se pueden requerir de mecánicas que favorezcan o impidan la pérdida de anclaje de los dientes posteriores, que de no ser efectivas, dificultarían, el logro de los objetivos planeados al inicio del tratamiento, para esto, se han utilizado diversos métodos de anclaje intraorales o extraorales con la idea de generar una buena resistencia al desplazamiento dental no deseado. La elección del tipo de anclaje depende directamente de los objetivos de tratamiento planeados, que pueden predecirse con la ayuda del VTO (objetivo visual de tratamiento) dental⁽²⁾, que indicaran la necesidad de anclaje, leve, moderado, máximo. o absoluto.⁽³⁾

Según el tipo de tratamiento se decide utilizar un *anclaje máximo*, para los movimientos de retracción en masa de los dientes anteriores, utilizando aproximadamente un 75% del espacio edéntulo dejado por las extracciones y considerando una pérdida de anclaje del segmento posterior de aproximadamente el 25%. Se utiliza el *anclaje moderado*, para cerrar los espacios de una manera reciproca o por atracción entre los segmentos posteriores y los anteriores, requiriendo de un 50% del espacio edéntulo en cada segmento. El *anclaje mínimo*, sirve para la mesialización de los dientes del segmento posterior, aproximadamente un 75%⁽⁴⁾. Se define como anclaje absoluto, el uso de todo el espacio edéntulo, para la resolución del apiñamiento (cuando esta presente) y la retracción del segmento anterior, sin la mesialización del segmento posterior⁽³⁾.

Los anclajes intraorales utilizados convencionalmente, como la barra transpalatina, el botón de Nance, el arco lingual y la bompereta, son algunas de las alternativas utilizadas como medio de *anclaje moderado*⁽⁵⁾, el *anclaje máximo* es posible obtenerlo con mecánicas de tracción extraoral⁽⁵⁾. Sin embargo, este sistema presenta desventajas en la estética, la comodidad y para su eficacia los dispositivos extraorales dependen en gran medida de la colaboración del paciente para su uso (*mínimo catorce horas diarias*)⁽¹⁾⁽⁵⁾.

Otra alternativa de anclaje ortodóntico durante años ha sido la utilización de los implantes endo-óseos con eficacia comprobada clínica, sin embargo, estos presentan desventajas tales como el alto costo, la dificultad de ubicación por su gran tamaño, el procedimiento quirúrgico complejo en el momento de la implantación, el tiempo de espera para el periodo de cicatrización y de óseo-integración lo que conllevaba a un número limitado de indicaciones de uso.⁽⁶⁾⁽⁷⁾

Kanomi, Costa y colaboradores, en 1997, introdujeron el uso de mini-implantes de titanio como anclaje ortodóntico, brindando una total estabilidad durante el tratamiento, confort al paciente, mejorando la función, la estética y demostrando que ellos pueden proveer *anclaje absoluto* durante el movimiento dental⁽⁸⁾. Actualmente, los mini-implantes más utilizados son en Titanio, que según estudios histológicos realizados en animales, han mostrado que este es un material no alergénico, no cancerígeno y biocompatible⁽⁹⁾. Presentan ventajas mecánicas como el escaso peso, la gran resistencia a la tracción y a la fractura; características que ofrecen estabilidad y capacidad de tolerancia a las fuerzas que actúan sobre ellos. Los mini-implantes son diseñados en diámetros y longitudes diferentes, lo que permite versatilidad en su uso. Sin embargo, a pesar que estas características son favorables para su ubicación, se recomienda al momento de la implantación tener presente estructuras anatómicas adyacentes, como las raíces dentales, los vasos sanguíneos (arterias y venas), nervios y el seno maxilar⁽¹⁰⁾.

El sitio de ubicación del mini-implante va relacionado con el plan de tratamiento y la mecánica a realizar. Se pueden ubicar en la sutura media palatina, apófisis zigomática del malar, tuberosidad del maxilar, área vestibular de la espina nasal anterior, zona retro molar de la mandíbula, en la sínfisis o parasínfisis mandibular, en la zona interseptal radicular de dientes adyacentes y las áreas edéntulas. Sin embargo, la tuberosidad del maxilar y el área retromolar de la mandíbula son consideradas poco estables⁽³⁾. El vestíbulo del hueso alveolar de los maxilares y la sutura media palatina son consideradas como áreas de muy buena calidad y densidad ósea para su ubicación⁽¹¹⁾.

Una vez seleccionado el lugar anatómico de ubicación del mini-implante, se requiere tener en cuenta las características periodontales del paciente; entre ellas, una buena densidad y calidad del hueso cortical que garantice una excelente adaptación y estabilidad al mini-implante⁽¹²⁾.

Young Park y col⁽¹³⁾, muestran que los mini implantes que son utilizados en movimientos como la intrusión dental, se deben de manejar con fuerzas de 10 a 20g en dientes anteriores y de 150 a 200g en dientes posteriores. Para verticalizar un molar es necesario utilizar fuerzas que oscilen entre 50 y 70 g. En movimientos más complejos como es la distalización de molares superiores, es posible utilizar una fuerza entre 300 y 400g⁽¹⁴⁾. En dientes impactados como los molares se utilizan fuerzas entre los 150 y 200g⁽¹⁵⁾ y para la extrusión de caninos se utilizan 50g⁽¹⁶⁾. En los movimientos de retracción de dientes anteriores, varios estudios reportan que movimientos de solo distalización canina se pueden realizar con fuerzas de 150 g y para retracción en bloque utilizando hooks soldados entre laterales y caninos en alambres de acero 0.016 x 0.022 se utilizan

fuerzas que oscilan entre 200 y 250g. La aproximación de 200g. de fuerza se podría distribuir alrededor de 30g por diente y esto corrobora que movimientos lentos con fuerzas leves son más fisiológicos cuando se comparan con movimientos dentales rápidos⁽¹⁷⁾. También se pueden utilizar en mecánicas de clases II y clases III con elásticos intermaxilares donde movimientos como las extrusiones, inclinaciones, pro-tracciones, retracciones y rotaciones dentales no deseadas pueden ser controladas⁽¹⁸⁾.

Debido a las pocas investigaciones realizadas en nuestro medio con mini-implantes y al ser la ortodoncia una especialidad que exige una constante innovación en las técnicas utilizadas, se hace necesario ampliar el conocimiento del manejo de los mini-implantes, que por su reciente aparición en la literatura internacional, reportan alternativas interesantes, que ayudarían en el tratamiento de determinadas maloclusiones.

El objetivo de este estudio fue evaluar el tiempo y la cantidad de retracción dentaria, utilizando el mini-implante como anclaje, en pacientes atendidos en las clínicas de ortodoncia del Colegio Odontológico Colombiano sede Cali.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó una investigación cuasi-experimental donde se seleccionaron 17 pacientes por conveniencia (6 hombres y 11 mujeres) a los que se les ubicaron 50 mini-implantes. Todos los individuos fueron escogidos de la clínica del post-grado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali.

Criterios de inclusión:

Participación voluntaria y diligenciamiento previo del consentimiento informado.

Pacientes hombres y mujeres entre los 16 y 35 años.

Pacientes con buena higiene oral.

Pacientes que presentaron una mala oclusión, que requirieran de tratamiento ortodóntico y que en su plan de tratamiento estuviera indicada la retracción bien fuera en bloque o canina.

Que necesitaran de un sistema de anclaje absoluto.

Criterios de exclusión fueron:

Pacientes que presentaran alguna alteración anatómica que dificultara la ubicación de los mini-implantes.

Pacientes que presentaran dentición temporal o mixta.

Pacientes que presentaran algún tipo de neoplasia y que hubiesen sido sometidos a radioterapia.

Criterios de discontinuación

Complicación durante el proceso de inserción y cicatrización del implante.

Alteración de las funciones estomatológicas normales

Alteración del implante por trauma

Antes de iniciar la fase clínica, el protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el Comité de Ética del Colegio Odontológico Colombiano. Al ingresar al estudio todos los pacientes debían firmar un consentimiento informado, diseñado acorde a la Resolución 008430 del Ministerio de la Protección Social de Colombia.

Como variables dependientes se determinaron; la cantidad de espacio edentulo y distancia del mini implante al canino y como variables independientes se tomaron: el tipo de retracción, la ubicación del mini implante Inter-Maxilar e Intra-maxilar.

Los mini-implantes utilizados fueron de marca Mondeal®, de dos diámetros (1.5mm, 2.0mm) y de dos longitudes (7mm, 9mm.).

Previo al procedimiento quirúrgico, se conformó una guía en alambre de acero 0.016 x 0.022 en forma de "s", la cual se ubicó en el slot del bracket del diente adyacente, luego se tomaba Radiografía periapical (figura 1) usando posicionador de radiografías marca DENSPLY, a través de las cuales se podía determinar el sitio ideal de ubicación del mini-implante ⁽¹⁹⁾. Los mini-implantes se ubicaron a nivel de premolar y molar, o, entre molar y molar.

Previo anestesia de la zona, se marcó con el explorador indicando el sitio exacto de perforación en la mucosa y posteriormente se efectuó una perforación no mayor de 3mm utilizando la broca indicada con un rotor a una velocidad de 57rpm. Se utilizó como medio de irrigación la solución salina para evitar la necrosis ósea mientras que se perforaba perpendicularmente la tabla alveolar vestibular del maxilar superior o de la mandíbula. Se seleccionó el mini-implante y con el destornillador se llevó a boca perforando el hueso en un ángulo de 90°, en un movimiento a favor de las manecillas del reloj. Figura 2. Se tomó radiografía periapical, usando de nuevo el posicionador de radiografías, para observar la ubicación definitiva del mini-implante. Figura 3.

La terapia farmacológica pos-operatoria para prevenir algún tipo de infección se realizó con antibiótico (amoxicilina de 500 mg #21 cada 8 horas por 7 días), anti inflamatorio (ibuprofeno de 600mg #15 cada 8 horas por 5 días) y con enjuagues de clorhexidina al 2% para favorecer la higiene oral.

A las 48 horas se evaluó clínica y radiográficamente la cicatrización y la adaptación del mini-implante. Posterior a la colocación del implante se esperaron 7 días, para iniciar la activación de los movimientos.

Como mecánica de deslizamiento se utilizó el sistema 4i de retracción, el cual consiste en una combinación de dos ligaduras metálicas y un módulo elastomérico individual. De un lado, una ligadura metálica va sujeta del mini-implante a un extremo del módulo elastomérico que es traccionado por la otra ligadura metálica que va al

hook del alambre. Cuando la retracción es en bloque o al hook del bracket del canino cuando la retracción es canina .Figura 4 y 5.

La fuerza que se utilizó fue de 170 g en las dos mecánicas de retracción la cual fue controlada por medio de un dinamómetro de ortodoncia denominado Dontrix, cada cuatro semanas. Figura 6.

Cuando el nivel de apiñamiento era 3mm o mayor de 5mm en el segmento anterior, se realizó distalización del canino individual con el sistema de retracción desde el mini-implante hasta el hook del bracket del mismo. Una vez finalizada la etapa de alineación y nivelación y el paciente se encontraba en un calibre de alambre de acero rectangular 0.019 x 0.025, se realizó la retracción en bloque desde el mini-implante hasta el hook soldado bilateralmente en el alambre ubicado en distal del canino. Figura 7.

De los 17 pacientes, en 10 pacientes se realizó retracción en bloque superior e inferior , en 2 se realizó retracción canina superior e inferior y en 5 se realizó retracción combinada es decir retracción canina superior y retracción en bloque inferior. Figura 8.

En los controles realizados cada cuatro semanas en el instrumento de recolección de información se contempló las medidas de; distancia del mini implante a la vertiente distal del canino, distancia del implante a la cara mesial del premolar, espacio edéntulo en milímetros, cantidad de retracción lograda, cantidad de cierre del espacio edéntulo, evaluación de pérdida de anclaje.

Todas las medidas fueron tomadas por el mismo operador, utilizando un compás de punta seca y un dentímetro.

Para disminuir sesgos en la medición se repitió la medida corroborando el resultado con una sonda periodontal marca Hu-Friedy®. Figura 9.

ANALISIS ESTADISTICO

UNIVERSO: Pacientes que necesitan movimientos de retracción dental en tratamientos de ortodoncia, realizados en la clínica de ortodoncia del Colegio Odontológico Colombiano sede Cali. La muestra se determino por conveniencia.

Se elaboró una base de datos en formato excel bajo windows XP. Para el procesamiento estadístico de la información se utilizo el paquete estadístico stata versión 9.1 de 2006, stata corp.

Análisis univariado: para describir la distribución de cada variable del estudio se utilizaron tablas de frecuencias para las variables de medición cualitativa, medidas de tendencia central y dispersión para las variables de medición cuantitativa y representación por medio de gráficos.

Análisis bivariado: para determinar diferencias estadísticas en espacio endentulos de acuerdo a las semanas de evaluación del mismo y estratificado por tipo de retracción y ubicación, se empleo la prueba no parametrica de muestras relacionadas con rango de signo de Wilcoxon.

Para las pruebas de hipótesis estadísticas se empleo un nivel de significancia de 0.05.

RESULTADOS

Se evaluaron 17 pacientes, de los cuales 11 eran mujeres (64,7%) y 6 eran hombres (35,3%). En estos pacientes se colocaron un total de 50 miniimplantes, de los cuales dos fueron rechazados en dos pacientes (hombres), al presentar movilidad, como consecuencia de una infección localizada, la cual fue diagnosticada como peri-implantitis. Otros dos presentaron movilidad inicial, por lo cual se reposicionaron y luego presentaron estabilidad. Los 46 miniimplantes restantes presentaron una excelente adaptación y estabilidad.

El sistema 4i, no evidencio perdida de fuerza significativa, entre controles.

De la muestra total, 12 pacientes estaban entre los 16 a 25 años y 5 pacientes entre los 26 y 35 años.

De los 48 mini-implantes 30 se usaron para retracción en bloque y 18 para distalización canina inicialmente.

La fig. 10. muestra la cantidad de movimiento dental logrado, en cada uno de los dos tipos de retracción, en donde se demuestra que la retracción canina, sucede más rápido, llegando a ser hasta de 2 mm, por cada 4 semanas, mientras que la retracción en grupo sucede un desplazamiento hasta de 1mm, cada 4 semanas.

La fig. 11. describe el movimiento dental, según la ubicación intermaxilar del mini-implante, en donde se puede observar un comportamiento muy parecido en cuanto a la velocidad de retracción en ambos maxilares.

La fig.12. Describe el movimiento dental, según la ubicación intramaxilar del mini-implante, en donde se puede observar un comportamiento muy parecido en cuanto a la velocidad de retracción en ambas ubicaciones.

DISCUSION

Al inicio de la década de los noventa (1991), Higuchi y Slack reportaron el primer estudio prospectivo de implantes óseo integrados como anclaje intraoral ortodóntico⁽²⁰⁾. A mediados de la década de los noventa (1995) se empezaron a incrementar nuevas técnicas de anclaje como los implantes subperiósticos palatinos como el Onplant⁽²¹⁾, los implantes endo óseos palatinos⁽²²⁾ y los mini implantes en titanio, en los que se encuentran diversos usos en cuanto anclaje para movimientos ortodónticos.⁽⁸⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾

En la presente investigación se utilizaron dos tipos de movimientos ortodónticos (retracción canina individual y en bloque). Se logro una cantidad de retracción de hasta 1 mm durante 4 semanas en la técnica de bloque, y 2 mm para la técnica de retracción canina. En estudios similares⁽⁶⁾⁽¹³⁾⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾, los resultados obtenidos utilizando biomecánicas de retracción con cadenas elásticas, demostraron que después de veinticuatro horas hay una pérdida de fuerza significativa del 60% al 74%. Además, los elásticos dentro de la cavidad oral absorben agua y saliva (higroscópicos e hidrofílicos) y esto conlleva a una exposición de enzimas y acumulo de placa bacteriana que reducen en forma significativa la resistencia a la fatiga y aumentan la destrucción molecular y a una deformación permanente del material⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾. La diferencia en este estudio radicó en la biomecánica de deslizamiento utilizada que fue la combinación de retracción con ligadura metálica y un módulo elastomérico individual (*Sistema 4i de retracción*)⁽³⁾. En la que los niveles de fuerza utilizada fueron ligeras (170 g); en términos clínicos para el movimiento dental por mecánicas de deslizamiento, la fuerza aplicada debe ser superior al componente friccional, para poder lograr el movimiento dental deseado. Por lo tanto en mecánicas de deslizamiento, a mayor nivel de fricción, mayor debe ser la cantidad de fuerza aplicada. Lo cual al mismo tiempo limita el movimiento, al generar sobrecargas innecesarias en el ligamento periodontal, por lo tanto las fuerzas para generar un movimiento dental eficiente deben ser ligeras y continuas⁽³⁰⁾. Por otro lado, niveles altos de fuerzas tienden a generar deflexión en los arcos de alambre, lo cual es una de las limitantes de algunas mecánicas de deslizamiento⁽³⁾. Adicionalmente la pérdida de la fuerza aplicada ha sido relacionada por varios autores⁽³¹⁾. Por requerir un refuerzo adicional del anclaje y tender a reducir la velocidad del movimiento dental. El método de ligado del alambre y el aditamento de tracción son factores determinantes en la generación de fricción, y han sido pocos los estudios que han profundizado en esta relación⁽³¹⁾. Las ligaduras metálicas de acero inoxidable ligeras son usadas generalmente para generar menos fricción que las ligaduras elastoméricas estándar⁽³²⁾.

El sistema 4i propone un método conjugado de ligadura metálica y un módulo elástico que disminuye radicalmente los niveles de fuerza friccional, los niveles de fuerza de deflexión de los arcos, disminuye la pérdida de fuerza por hidratación y evita en gran parte los efectos indeseables antes mencionados, disminuyendo el tiempo de tratamiento o en otras palabras, aumentando la velocidad de movimiento (distancia/tiempo)⁽³⁾.

Adicionalmente, cuando el punto de anclaje para la aplicación de la fuerza no está en relación directa con los arcos de alambre ortodóntico, sino con el mini-implante, la probabilidad de deflexión de los arcos es menor permitiendo un deslizamiento más efectivo. Por estas razones la retracción dental lograda con esta mecánica de deslizamiento, demuestra una disminución del tiempo de retracción, con respecto a los sistemas convencionales⁽³⁾⁽²⁶⁾⁽³²⁾.

Los cuidados postoperatorios, como la terapia antibiótica, control de higiene oral, hábitos orales y dieta, son de total importancia para el éxito de la adaptación de los mini implantes. Aunque algunos autores reportan importantes fracasos en la adaptación de los mini-implantes⁽²⁶⁾⁽³³⁾⁽³⁴⁾. En el presente estudio se reporta el fracaso de dos mini-implantes en dos pacientes por rechazo⁽²⁶⁾, con la presencia de inflamación, dolor e infección localizada, además de movilidad del mini implante. Por tal motivo se suspendió el tratamiento en ellos, debido a una infección localizada diagnosticada como peri-implantitis, de tal manera que se decidió retirarlos de forma definitiva⁽³⁵⁾. Por esta razón hay que tener en cuenta, la selección del sitio adecuado para la colocación de los mini-implantes, en donde se incluye, el buen análisis radiográfico de la calidad ósea, en la zona elegida, así como la habilidad del operador al colocarlos. Por esta razón en el presente estudio, luego de controlar a cabalidad, estas normas, se logro un alto índice de éxito, llegando a un 96% de éxito en la estabilidad de los mini-implantes.

Debido a la posición de los mini-implantes, el vector de fuerza no tiene un componente solamente horizontal, si no que tiene un componente oblicuo, que es mas vertical, cuando se trata de mini-implantes ubicados a nivel mas anterior (Premolar- Molar en el estudio), esto hace que al mismo tiempo que se produce retracción de los dientes anteriores, se va a tender a tener un efecto intrusito en los dientes anteriores y al mismo tiempo abrir la mordida, lo cual puede ser favorable para casos con mordida profunda. Por esta razón y para evitar efectos adversos en los pacientes que se sospechaba se podía abrir la mordida mas allá de necesario, se procedía a contrarrestar, el efecto intrusivo de tres formas formas; una soldando el hook al alambre lo mas mesial posible para que la fuerza tuviera el componente mas horizontal posible, la segunda colocando un control vertical

usando un sistema 4i con control vertical como lo expone Tatis⁽³⁾(figura13), y la tercera soldando un hook mas largo de lo convencional que permitiera el uso de un sistema 4i, con un vector verdaderamente horizontal (figura 14).

CONCLUSIONES

A diferencia de otras técnicas como el uso de aparatos extraorales, los mini-implantes aportan un verdadero anclaje absoluto debido a que el cierre del espacio edéntulo disminuye a expensas de un 100% de la retracción del segmento anterior y no se evidenció pérdida de anclaje por migración mesial del segmento posterior.

Adicionalmente, ofrecen beneficios como: fácil manejo clínico, cicatrización rápida, mínimo trauma en los actos quirúrgicos de colocación y de retirada, disminución en el tiempo de tratamiento, aumento en el desplazamiento dental (velocidad).

El sistema 4i resultó adecuado, para el desplazamiento dental. Los niveles de fuerza empleados y las mecánicas de deslizamiento no evidenciaron deflexión de los arcos ni la disminución en la pérdida de fuerza del material de retracción. Lo que muestra que la retracción dental lograda con esta mecánica de deslizamiento, utilizando el mini-implante como método de anclaje absoluto, puede disminuir el tiempo de tratamiento al aumentar la velocidad de movimiento.

La velocidad de retracción según la ubicación del mini-implante, ya sea intramaxilar o intermaxilar, demostró un comportamiento muy parecido. Por otro lado como era de esperarse la retracción canina fue más rápida que la retracción en grupo.

RECOMENDACIONES

Aumentar el tamaño de la muestra adicionando un grupo control que permita establecer diferencias puntuales en cada caso.

BIBLIOGRAFIA

1. Takano-Y. . Implant orthodontics using titanium screws asian implantorthodontic conference.septiembre 29. 2002.
2. McLaughlin R P, Bennet J C 1999 An analysis of orthodontic tooth movement – the VTO. Revista Espana Ortodontica 29(2):10-29
3. Tatis D. F. Arco Recto Preajustado. "Vision Orthokinetica". Tame editores. 2007.
4. Nanda R. Biomecánica en ortodoncia. Editorial panamericana. 1997
5. Uribe G. A. Ortodoncia Teoria y Clinica. Corporación para investigaciones biologicas. 2004
6. Cheng. J. A new bone screw for orthodontic anchorage. JCO December 2003.
7. Hyon S. P. A simple method of molar up righting with micro implant anchorage. JCO October 2002.
8. Kanomi, R.: Mini-implant for orthodontic anchorage, J. Clin. Orthod. 31:763-767, 1997.
9. Masami O. Shigeru S. A clinical and histological evaluation of titanium mini-implants as anchors for orthodontic intrusion in the beagle dog (Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001;119:489-97).
10. Eric J. W. Betty C. J. miniscrews remain stationary under orthodontic forces?. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126:42-7).
11. Lin J. The Orthodontic Mini Anchor System (OMAS) and its clinical applications asian implantorthodontic conference.septiembre 29. 2002.
12. Maino G.Vendar J. The spider screw for skeletal anchorage . JCO february . 2003.
13. Park Y. Lee S. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants (Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;123:690-4).
14. Hyung, H y col. Distalization of maxillary molars with a midpalatal miniscrew. Jco January 2003.
15. Giancotti A. Muzi F.. Miniscrew treatment of ectopic mandibular molars.jco, july 2003.
16. Park H. Micro-Implant Anchorage for Forced Eruption of Impacted Canines JCO/MAY 2004.
17. Park J. Leeb S.; Group Distal Movement of Teeth Using Micro screw Implant Anchorage. Angle Orthod 2005;75:602-609.
18. Kyurhim C. KimH. C-Orthodontic Micro implant for Distalization of Mandibular Dentition in Class III Correction Angle Orthodontist, Vol 75, No 1, 2005.
19. Bae S., Park H. et al Clinical application of micro-implant anchorage J. Clin. Orthod. May 2002.
20. Higuchi K, Snack J. The use of titanium fixture for intraoral anchorage to facilitate orthodontic tooth movement. Int J Oral Maxillofacial Implants 1991. 287, 292.
21. Block MS Hoffman DR. a new device for absolute anchorage for orthodontic am j, orthod, dento -fac orthop. 1995 107: 251 – 258.

-
22. Wehrbein, H.; Merz, B.R.; Diedrich, P.; and Glatzmaier, J.: The use of palatal implants for orthodontic anchorage: Design and clinical application of the Orthosystem, Clin. Oral Implants .Res. 7:410-416, 1996.
 23. Costa A,Melsen B. miniscrew as orthodontic anchorage. A preliminary report. Int Adulth Orthod Surr 1998. 201.209.
 24. Park H.-S., Tae-Geon. Treatment of open bite micro screw implant anchorage. AJO Nov 2004.
 25. Seong B. Park H. Clinical applications of micro implant anchorage JCO may. 2002.
 26. Carano A.. Velo E. y col. Clinical applications of the Miniscrew Anchorage System. JCO. 2005.
 27. De Genova, Mcinnes-Ledoux. Force degradation of orthodontic elastomeric chains. AJO. 1985: 77 -384.
 28. Ferriter, Meyers, Lorton. Effect of ph on chain elastics . AJO 1990. 404 -410.
 29. Baty, Volz y col: Force delivery properties of elastomeric chains. AJO. 1994. 40-46.
 30. Proffit W R , Fields HW ,Contemporary Orthodontics third edition . St. Louis Mosby . 2000.
 31. Edwards GD ,Davies EH ,Jones SP . The ex vivo effect of ligation technique on the static frictional resistance of stainless steel brackets and archwires .Br J Orthod 1995;22:145-53
 32. Rodriguez E., Araujo Rogelio. Uso de mini-implantes como anclaje absoluto. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. 2005.
 33. Lindhe, JBerlundh y col . Experimental breakdown of peri implant and periodontal tissues. A study in the beagle dog. Clinical oral implants research. 3. 1992
 34. Celenza F. Absolute anchorage in orthodontics. JCO 2000.
 35. Bae S.. Clinical aplication of micro-implant anchorage.JCO 2002.